

#4 23 00

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL (37 CFR 1.8)

Applicant(s): NAOAKI KOMIYA

Docket No.

YKI-0082

Serial No.

10/062,651

Filing Date

1/31/2002

Examiner

Group Art Unit

Invention: ORGANIC EL CIRCUIT



I hereby certify that this **PRIORITY DOCUMENT AND POSTCARD**

(Identify type of correspondence)

is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: The

Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on

MARCH 6, 2002

(Date)

NIDIA M. DERAS

(Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence)

Nidia M. Deras

(Signature of Person Mailing Correspondence)

Note: Each paper must have its own certificate of mailing.

COPY PAPERS
ORIGINAL FILED



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: NAOAKI KOMIYA)
SERIAL NO.: 10/062,651) Group Art Unit:
FILED: January 31, 2002) Before the Examiner:
FOR: ORGANIC EL CIRCUIT)

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith are certified copies of Japanese Patent Application No. 2001-032668 filed on February 8, 2001. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants' hereby claim the benefit of the filing date of February 8, 2001 of the Japanese Patent Application No. 2001-032668, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

NAOAKI KOMIYA

CANTOR COLBURN LLP
Applicants' Attorneys

By: Lisa Bongiovi
Lisa A. Bongiovi
Registration No. 48,933
Customer No. 23413

Date: March 6, 2002
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929

Translation of Priority Certificate**JAPAN PATENT OFFICE**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application:**February 8, 2001****Application Number:****Patent Application****No. 2001-032668****[ST. 10/C]:****[JP2001-032668]****Applicant(s):****SANYO ELECTRIC CO., LTD.****February 8, 2002****Commissioner, Japan Patent Office****Kozo Oikawa****Priority Certificate No. 2002-3005675**



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#4
COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 2月 8日

出願番号
Application Number:

特願2001-032668

[ST.10/C]:

[JP2001-032668]

出願人
Applicant(s):

三洋電機株式会社

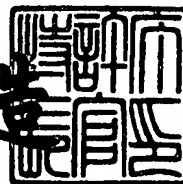
Best Available Copy

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3005675

【書類名】 特許願

【整理番号】 KFB1000021

【提出日】 平成13年 2月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/38

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
 社内

 【氏名】 古宮 直明

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075258

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 研二

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100081503

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金山 敏彦

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096976

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 純

 【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001753

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機 E L 回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 画素について、複数データラインからのデータでオンオフされる複数の駆動トランジスタと、この複数の駆動トランジスタにそれぞれ対応して設けられた複数の有機 E L 素子を有し、

前記各駆動トランジスタはトランジスタサイズが異なるとともに、オンするトランジスタの数を制御して、各画素におけるオンする E L 素子の数を異ならせることにより、各画素の発行量を制御して階調表示を行う有機 E L 回路。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の回路において、

1 画素内の前記複数の E L 素子の発光面積を互いに異ならせることを特徴とする有機 E L 回路。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の回路において、

各画素の駆動トランジスタの駆動時間を複数のサブフィールドに分け、各サブフィールドにおけるオンオフを制御することで、各 E L 素子のオン時間を制御することを特徴とする有機 E L 回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、1 画素について、複数のデータラインからのデータでオンオフされる複数の駆動トランジスタと、この複数の駆動トランジスタにそれぞれ対応して設けられた複数の E L 素子を有する有機 E L 回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、フラットパネルディスプレイとして、有機 E L パネルが知られている。この有機 E L パネルは各画素が自発光するため、液晶のようにバックライトなどを必要とせず、明るい表示が可能であるという利点がある。

【0003】

図 6 に、従来の薄膜トランジスタ (T F T) を利用した有機 E L パネルにおけ

る画素回路の構成例を示す。有機ELパネルは、このような画素をマトリクス配置して構成される。

【0004】

行方向に伸びるゲートラインには、ゲートラインによって選択されるnチャネル薄膜トランジスタであるスキャンTFT1のゲートが接続されている。このスキャンTFT1のドレインには列方向に伸びるデータラインが接続されており、そのソースには他端が保持容量電源ラインに接続された保持容量SCが接続されている。また、スキャンTFT1のソースと保持容量SCの接続点は、pチャネル薄膜トランジスタである駆動TFT2のゲートに接続されている。そして、この駆動TFT2のソースが電源PVDDに接続され、ドレインが有機EL素子ELに接続されている。なお、有機EL素子ELの他端はカソード電源CVに接続されている。

【0005】

従って、ゲートラインがHレベルの時にスキャンTFT1がオンとなり、そのときのデータラインのデータが保持容量SCに保持される。そして、この保持容量SCに維持されているデータ（電位）に応じて駆動TFT2がオンオフされ、駆動TFT2がオンしている場合に有機EL素子ELに電流が流れ、発光する。

【0006】

そして、データラインは、対応するデータがビデオ信号ラインに供給されるタイミングで順次オンする。従って、データラインに供給されるビデオ信号に応じて有機EL素子ELの輝度制御が行われる。すなわち、駆動TFT2のゲート電位を制御して有機EL素子に流す電流を制御して各画素の階調表示が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、各画素についての駆動TFT2のしきい値電圧（ V_{th} ）には、ばらつきが必然的に生じる。そして、しきい値電圧にばらつきが生じると、各画素における表示が不均一になり、表示むらが生じるという問題がある。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、表示むらを生じることなく好

適な階調制御を行うことができる有機EL回路を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、1画素について、複数のデータラインからのデータでオンオフされる複数の駆動トランジスタと、この複数の駆動トランジスタにそれぞれ対応して設けられた複数の有機EL素子を有し、各駆動トランジスタのサイズを異ならせることで各EL素子に流れる電流量を変えたとともに、複数の駆動トランジスタのオンするトランジスタの数を制御して、1画素のEL素子のオンする数を変更することで各画素の発光量を制御して階調表示を行うことを特徴とする。

【0010】

このように、1画素内に設けられた複数の有機EL素子（サブピクセル）のオンオフを切り換えるとともに、駆動トランジスタのサイズを異ならせることによって、各駆動トランジスタをフルオンすることによって階調制御を行うことができる。従って、駆動トランジスタのしきい値電圧の影響を排除して良好な階調制御をすることができる。

【0011】

また、1画素内の前記複数のEL素子の発光面積を互いに異ならせることが好適である。このように、EL素子の発光面積を変更することで発光量を異ならせることができ、これを組み合わせることにより好適な階調制御を行うことができる。

【0012】

また、各画素の駆動トランジスタの駆動時間を複数のサブフィールドに分け、各サブフィールドにおけるオンオフを制御することで、各EL素子のオン時間を制御することが好適である。このような時分割発光を組み込むことによって、より多階調の制御が行える。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

【0014】

図1は、一実施形態の1画素分の構成を示す図であり、水平方向のゲートラインには、3つのnチャンネルのスキャンTFT1-1, 1-2, 1-3のゲートが接続されている。従って、3つのスキャンTFT1-1, 1-2, 1-3は、その水平ラインが選択されたときに1水平期間にわたって同時にオンする。

【0015】

各スキャンTFT1-1, 1-2, 1-3のドレインは、それぞれ別のデータラインDATA1, DATA2, DATA3にそれぞれ接続されている。一方、各スキャンTFT1-1, 1-2, 1-3のソースは、それぞれ別の保持容量SC1, SC2, SC3にそれぞれ接続されている。また、これら保持容量SC1, SC2, SC3の他端は、電源ラインである保持容量電源ラインVSCに接続されている。

【0016】

そして、スキャンTFT1-1, 1-2, 1-3のソースと保持容量SC1, SC2, SC3の接続点は、それぞれ駆動TFT2-1, 2-2, 2-3のゲートに接続されている。この駆動TFT2-1, 2-2, 2-3は、pチャンネルTFTであり、ソースはすべて電源ラインPVDDに接続されており、ドレインはそれぞれ別の有機EL素子EL1, EL2, EL3のアノードに接続されている。この有機EL素子EL1, EL2, EL3のカソードは、カソード電源に接続されている。すなわち、1画素が、3つのサブピクセルを構成するEL素子EL1, EL2, EL3によって構成されている。

【0017】

このような回路において、駆動TFT2-1, 2-2, 2-3は、そのサイズが1:2:4となっている。一方、データラインDATA1, DATA2, DATA3には、それぞれ輝度データの1, 2, 3ビット目の信号が供給される。これによって、3ビットの、「000」～「111」(7)の8階調のデータに応じた有機EL駆動電流を得ることができる。なお、TFT2-1, 2-2, 2-3のサイズは、ゲート長またはノ及びゲート幅の調整によって、設定されている。

【0018】

このように、駆動TFT2-1, 2-2, 2-3のサイズを変更し、これらをフルオンすることで、電流量を制御することができる。また、オンオフ制御でありその電流量がほぼ一定であるため、駆動TFT2-1, 2-2, 2-3の寿命も十分なものにできる。そして、輝度信号をデジタルデータとして、データラインDATA1, 2, 3にそれぞれ供給すればよい。デジタル処理によって得た各画素の輝度データをそのままデータラインDATA1, 2, 3に供給することができ、D/Aコンバータなどが不要になる。さらに、デジタルデータであるため、伝達経路におけるデータの劣化も非常に少なくできる。

【0019】

なお、カラー表示の場合には、RGBの画素を別々に設け、RGB別々のビデオ信号によって、各画素を駆動すればよい。

【0020】

上述の例では、発光量（駆動電流量）の異なるサブピクセルを構成する有機EL素子EL1, 2, 3の発光を制御して、階調を制御した。さらに、各サブピクセルの発光時間を制御することも好適である。例えば、図2に示すように、1フィールドを第1サブフィールドと第2サブフィールドに分け、各フィールドの長さを1:2に設定することで、「0」または「1」のオンオフ制御であった各有機EL素子をその時間により、「0」「1」「2」「3」の4段階にできる。

【0021】

例えば、第1サブフィールドの周波数を7.5msec(120Hz)、第2サブフィールドの周波数15msec(60Hz)と設定し、各サブフィールド間に所定の消灯期間をおくことで、時分割発光が行える。

【0022】

さらに、各サブピクセルの発光面積を異ならせ、これによって各画素の発光量を制御することも好適である。

【0023】

ここで、時分割、電流制御およびサブピクセルの面積変更を含めた発光制御の例を説明する。簡単のため、図3に示すように、駆動TFT2をTFT2-1, 2-2の2つとする。これによって、スキャンTFT1、保持容量SC、有機E

L素子ELもそれぞれ2つになる。

【0024】

まず、TFT2-1, 2-2のサイズを1:4に設定する。一方、各サブピクセルを構成する有機EL素子EL1, 2の発光面積比は、1:2とする。

【0025】

そして、第1サブフィールドの周波数を第2サブフィールドの周波数の2倍に設定する。これによって、図4に示すように、デジタルデータ (Data Signal) の「0000」～「1111」の16階調 (輝度レベルFray Scale Level 0～15) に対しては、第1サブフィールド (1st SubField) 及び第2サブフィールド (2nd SubField) における第1ピクセル (1 pixel) のオンオフで1ビット目及び2ビット目に対応でき、第1フィールド及び第2フィールドにおける第2ピクセル (2 pixel) のオンオフで3ビット目及び4ビット目に対応することができる。

【0026】

また、図5に示すように、第1サブフィールドの周波数を第2サブフィールドの周波数の4倍に設定した場合には、16階調に対して、第1フィールドにおける第1ピクセル及び第2ピクセルのオンオフで1ビット目及び2ビット目に対応でき、第2フィールドにおける第1ピクセル及び第2ピクセルのオンオフで3ビット目及び4ビット目に対応することができる。

【0027】

このような時分割発光を利用することによって、階調数を2倍にすることができ、上述の電流量制御とあわせることでより多階調の表示が可能になる。

【0028】

なお、図5の場合には、サブピクセルを構成する有機EL素子EL1, EL2面積は同一とし、サブフィールドの時間比1:4、トランジスタ (駆動TFT) サイズ比1:2としている。

【0029】

また、駆動TFTサイズ比を例えば1:4とするのに代えて、同じサイズの駆動TFTを1画素において、1個:4個としてもよい。

【0030】

さらに、E L 素子の発光面積が例えば 1 : 4 とするのに代えて同じ発光面積の E L 素子を 1 画素において、1 個 : 4 個としてもよい。

【0031】

また、スキャン T F T 及び駆動 T F T は、それぞれ n チャンネル、p チャンネルに限定されない。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、1 画素内に設けられた複数の有機 E L 素子のオンオフを切り換えることによって、駆動トランジスタの特性の影響を少なくして好適な階調制御を行うことができる。

【0033】

また、各駆動トランジスタのサイズを異ならせて、E L 素子の発光量を異ならせることで、各駆動トランジスタをフルオンすることによって階調制御を行うことができる。従って、駆動トランジスタのしきい値電圧の影響を排除することができる。

【0034】

さらに、時分割発光を組み込むことによって、より多階調の制御が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態の構成を示す図である。

【図 2】 サブフィールドの構成を説明する図である。

【図 3】 他の実施形態の構成を示す図である。

【図 4】 サブフィールド毎の点灯状態の一例を示す図である。

【図 5】 サブフィールド毎の点灯状態の他の例を示す図である。

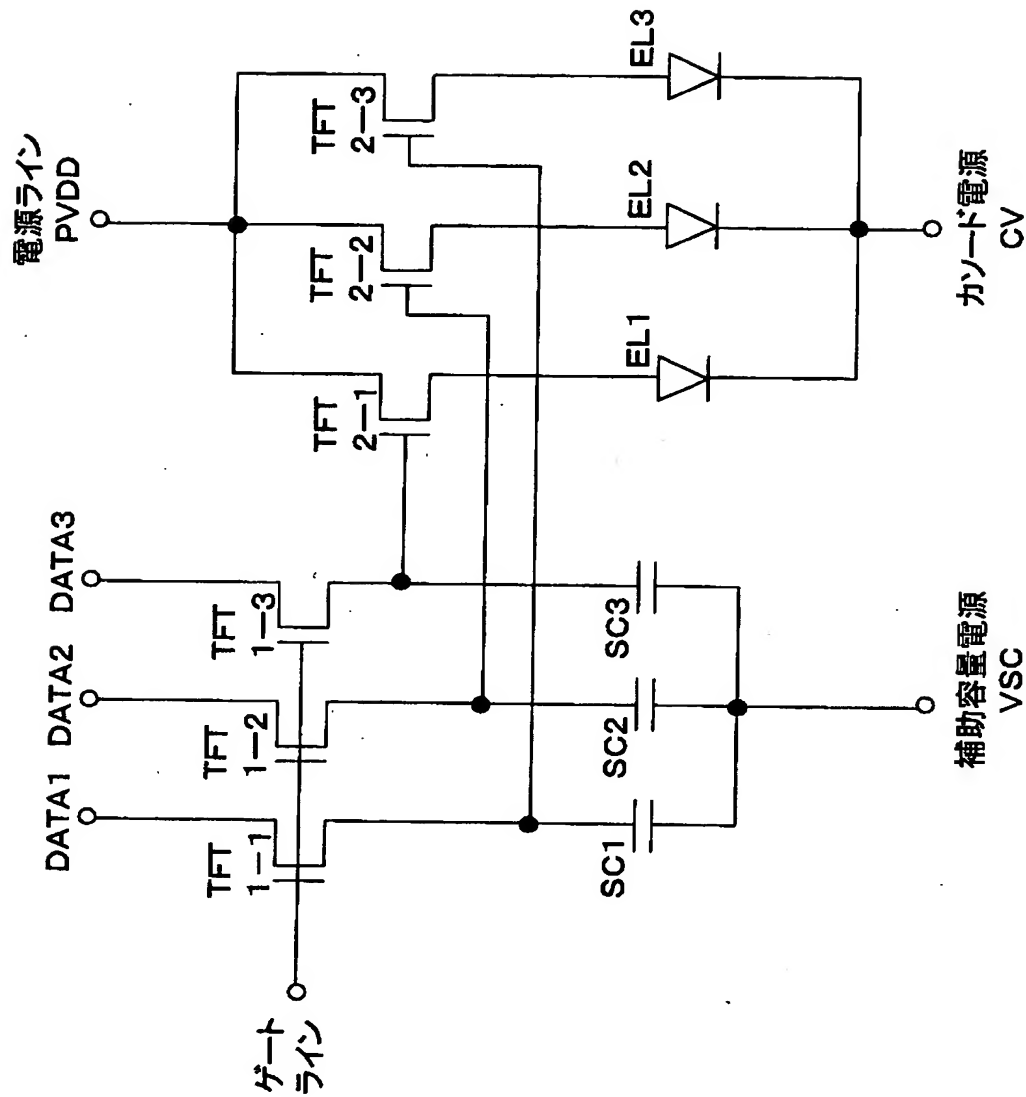
【図 6】 従来の 1 画素の構成を示す図である。

【符号の説明】

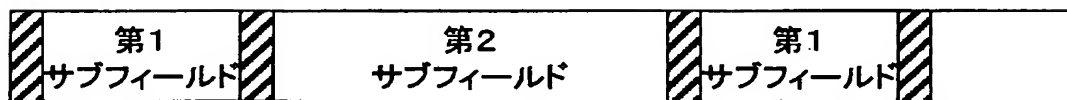
T F T 1 スキャン T F T、T F T 2 駆動 T F T、S C 保持容量、E L 有機 E L 素子。

【書類名】 図面

【図 1】



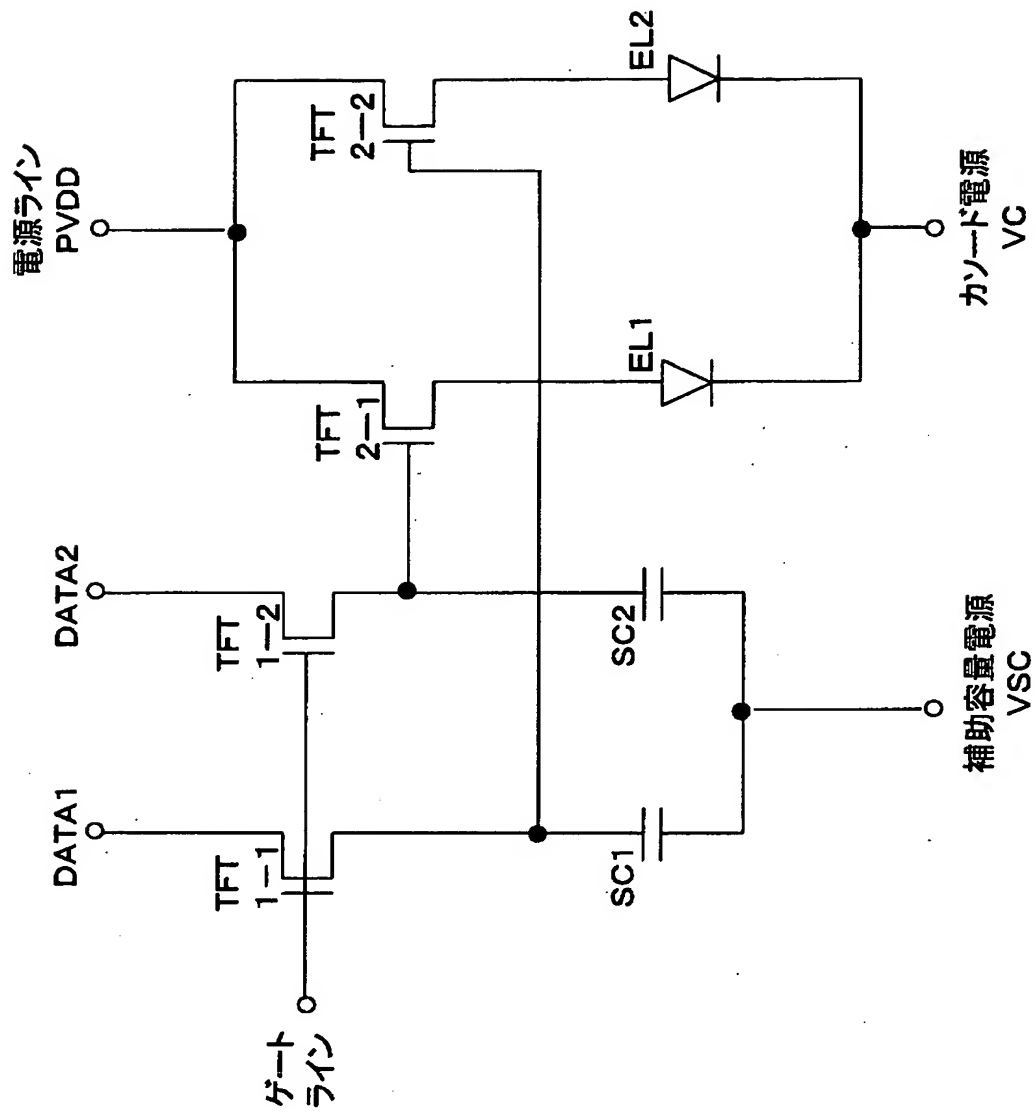
【図 2】



点灯時間

消灯時間

【図 3】



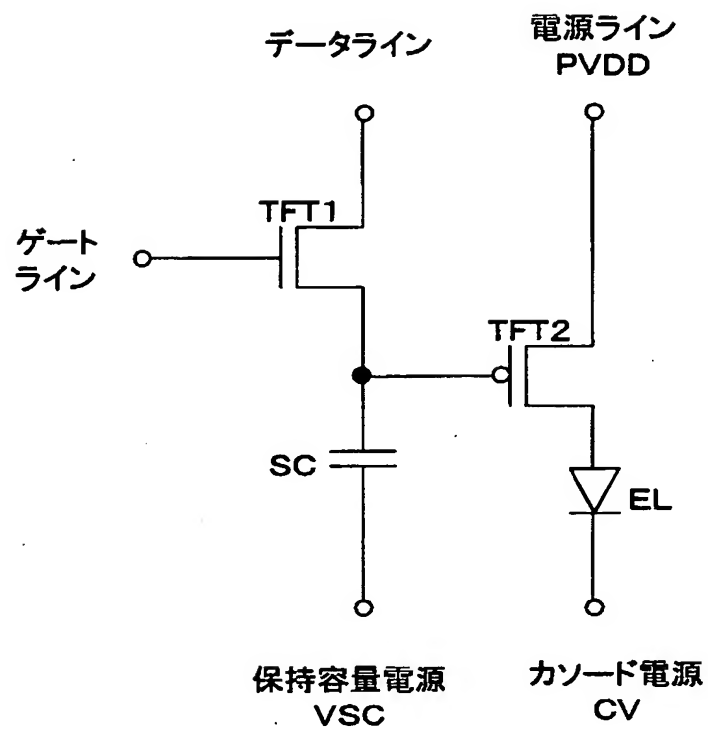
【図 4】

Data Signal	Gray Scale Level	1Frame			
		1st SubField		2nd SubField	
		1pixel	2pixel	1pixel	2pixel
0000	0 ●		●●●●	●●	●●●●●●●●
0001	1 ○		●●●●	●●	●●●●●●●●
0010	2 ●		●●●●	○○	●●●●●●●●
0011	3 ○		●●●●	○○	●●●●●●●●
0100	4 ●		○○○○	●●	●●●●●●●●
0101	5 ○		○○○○	●●	●●●●●●●●
0110	6 ●		○○○○	○○	●●●●●●●●
0111	7 ○		○○○○	○○	●●●●●●●●
1000	8 ●		●●●●	●●	○○○○○○○○
1001	9 ○		●●●●	●●	○○○○○○○○
1010	10 ●		●●●●	○○	○○○○○○○○
1011	11 ○		●●●●	○○	○○○○○○○○
1100	12 ●		○○○○	●●	○○○○○○○○
1101	13 ○		○○○○	●●	○○○○○○○○
1110	14 ●		○○○○	○○	○○○○○○○○
1111	15 ○		○○○○	○○	○○○○○○○○

【図 5】

Data Signal	Gray Scale Level	1Frame			
		1st SubField		2nd SubField	
		1pixel	2pixel	1pixel	2pixel
0000	0 ●		●●	●●●●	●●●●●●●●
0001	1 ○		●●	●●●●	●●●●●●●●
0010	2 ●		○○	●●●●	●●●●●●●●
0011	3 ○		○○	●●●●	●●●●●●●●
0100	4 ●		●●	○○○○	●●●●●●●●
0101	5 ○		●●	○○○○	●●●●●●●●
0110	6 ●		○○	○○○○	●●●●●●●●
0111	7 ○		○○	○○○○	●●●●●●●●
1000	8 ●		●●	●●●●	○○○○○○○○
1001	9 ○		●●	●●●●	○○○○○○○○
1010	10 ●		○○	●●●●	○○○○○○○○
1011	11 ○		○○	●●●●	○○○○○○○○
1100	12 ●		●●	○○○○	○○○○○○○○
1101	13 ○		●●	○○○○	○○○○○○○○
1110	14 ●		○○	○○○○	○○○○○○○○
1111	15 ○		○○	○○○○	○○○○○○○○

【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示むらを少なくする。

【解決手段】 スキャンTFT1-1～1-3によって、データラインDATA1～3からの3ビットのデータを保持容量SC1～3に蓄積する。そして、この保持容量SC1～3の電圧によって、駆動TFTTFT2-1～2-3をフルオンする。デジタルデータにより駆動TFT2-1～2-3のオンオフを制御して、有機EL素子EL1～3のオンオフを制御して、輝度制御を行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社